

## Список использованных источников

1. Целиков А.И., Гришков А.Н. Теория прокатки: учебник для вузов. – М.: Металлургия, 1970. – 320 с.
2. Калибровка прокатных валков: учеб. пособие для вузов / В.К. Смирнов, В.А. Шилов, Ю.В. Инатович; изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Теплотехник, 2010. – 490 с.
3. Экспертная система технологии сортовой прокатки / В.А. Шилов, Ю.В. Инатович, С.П. Куделин, А.Р. Бондин // Известия вузов. Черная металлургия. 2015. Т. 58. № 9. С. 710-715.
4. Васильев А. Программирование на C# для начинающих. Особенности языка. – М.: ЛитРес, 2018. – 530 с.

УДК 621.771.25

**И. О. Гелеверя, С. П. Куделин, Е. И. Устинова**

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

## МОДУЛЬ НСИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАЛИБРОВКИ ВАЛКОВ ШВЕЛЛЕРА

### Аннотация

*В статье рассмотрены сложности формирования калибровки валков фасонных профилей. В качестве основной методики разработки новой технологии рассмотрено применение поиска профиля-аналога с последующей модификацией найденной калибровки валков. Первым шагом для построения информационной системы проектирования калибровок валков стало построение автоматизированного рабочего места ввода и корректировки нормативно-справочной информации.*

**Ключевые слова:** фасонный профиль, калибровка валков, профиль-аналог, информационная система, технология прокатки, нормативно-справочная информация.

### Abstract

*The article discusses the complexity of the formation of roll pass design of shaped profiles. As the main method of developing a new technology, the application of searching for a profile-analogue with the subsequent modification of the found roll pass design was considered. The first step to build an information system for designing rolling technologies was to build an module for entering and correcting reference information.*

**Key words:** shaped profile, roll pass design, profile-analogue, information system, rolling technology, reference information.

Производство сложных сортовых профилей отраслевого и специального назначения, таких как уголки, рельсы и швеллера (рис. 1), из различных марок стали, по различным технологиям прокатки является важной народнохозяйственной задачей [1]. Технологии производства [2] зависят от:

– особенностей геометрических размеров готовых профилей (рис. 2) и особенностей технических характеристик станов позволяющих осуществить прокатку;

– количества клетей прокатного стана, позволяющих осуществлять прокатку в несколько проходов, делая упор на максимально возможное качество (соответствие размерам) или минимальное количество проходов;

– энергосиловых характеристик оборудования, позволяющих использовать различные типы калибров прокатки (рис. 3).

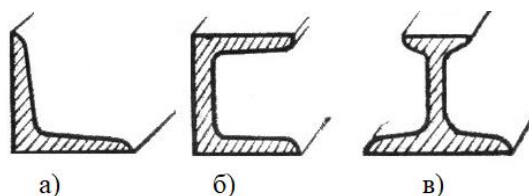


Рис. 1. Профиля: *а* – уголок, *б* – швеллер, *в* – рельс

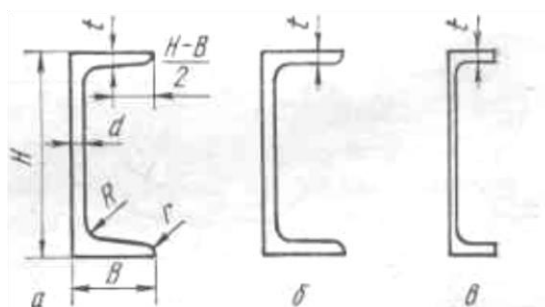


Рис. 2. Профиль швеллеров: *а* – с уклоном внутренних граней полок У и С;  
*б* – с параллельными гранями полок П;  
*в* – тонкостенного с узкими параллельными полками Л и Э

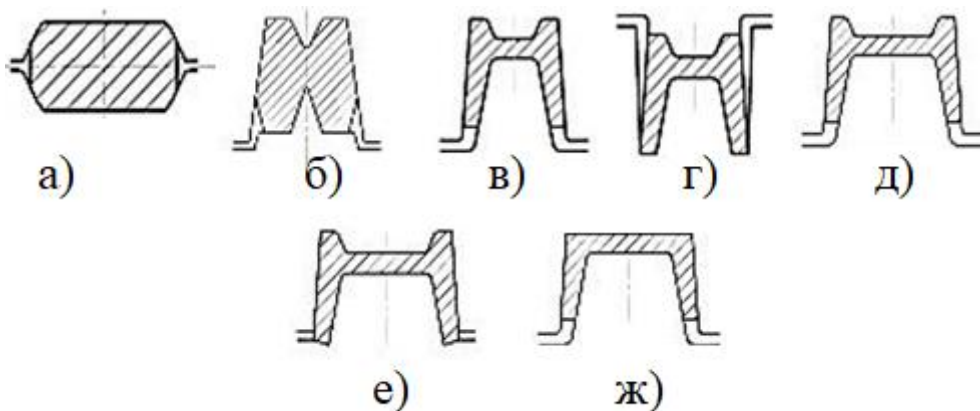


Рис. 3. Калибры прокатки: *а* – обжимной (ящичный калибр); *б* – разрезной;  
*в* – черновой формообразующий; *г* – черновой контрольный;  
*д* – промежуточный формообразующий; *е* – чистовой контрольный;  
*ж* – чистовой блоки

Наиболее простая методика проектирования калибровки валков – проектирование по профилю–аналогу. Для этого по ключевым условиям осуществляется поиск подобного профиля (технология производства).

Реализация этой методики специалистом-калибровщиком вручную имеет существенный недостаток – трудоемкость поиска и адаптации калибровки валков для конкретного прокатного стана. Это делает необходимым разработку автоматизированного алгоритма для предварительного проектирования калибровки валков, облегчающего деятельность калибровщика. Алгоритм проектирования калибровки валков приведен на рисунке 4.

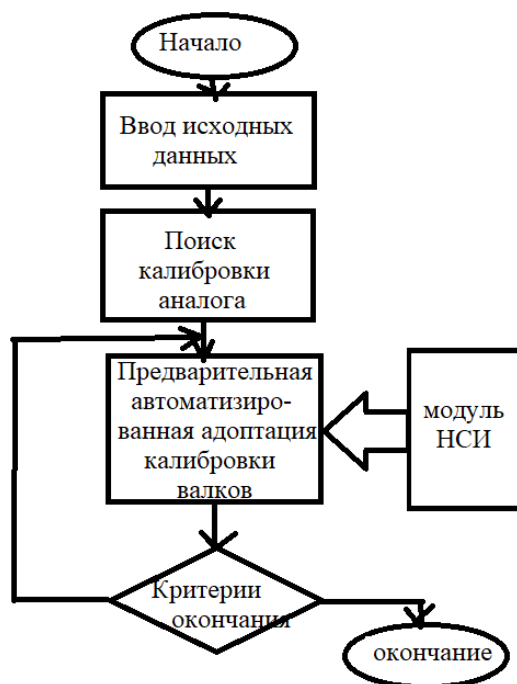


Рис. 4. Алгоритм проектирования калибровки валков

Первым шагом разработки системы проектирования калибровки валков на основе поиска профиля-аналога решена задача разработки модуля НСИ. АРМ НСИ может быть рассмотрен как самостоятельная задача.

В процессе построения АРМ НСИ была разработана схема базы данных (рис. 5), предоставляющая возможность накопления информации о заводах, станах, профилях, технологии прокатки конкретного профиля, матрицы возможных переходов между калибрами.

Для работы с НСИ разработан специализированный АРМ ввода и корректирования данных. Макет формы ввода и корректирования данных предусматривает три основных режима работы: «Классические меню» (табл. 1), «Контекстная полоса», «Быстрый выбор функций». Функциональность АРМ включает режим классического меню, позволяющий последовательно рассмотреть функциональность работы приложения. АРМ НСИ реализован в виде макета (рис. 6) с панелями ввода для каждого справочника. Для переключения между справочниками используются элементы специального меню, расположенного на панели редактирования слева. Добавление и удаление производится с помощью соответствующих кнопок внизу панели.

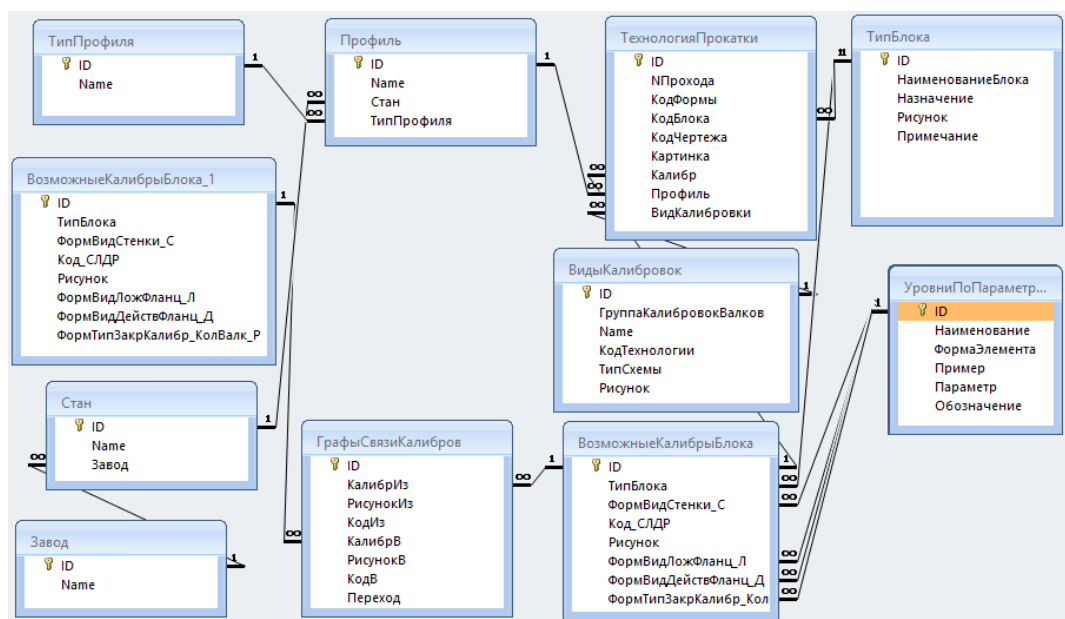


Рис. 5. Схема базы данных АРМ НСИ калибровки

Таблица 1

### Меню АРМ

Файл	Исх.данные	Расчёт	НСИ	Настройки
Новый	Завод		ВидыПрофилей	
Загрузить	Стан		ТипыБлоков	
Сохранить	Профиль		УровниФормКлб	
Экспорт	Заготовка		ГрафПереходов	
Импорт				

Рис. 6. Макет ввода модуля НСИ

**Заключение.** Разделение информации на условно-переменную и постоянную составляющую позволяет изменить принцип к разработке приложения. Традиционная технология разработки программного обеспечения (ПО), которая включает в себя 4 стадии: «Обследование», «Техническое задание», «Техническое проектирование», «Разработка ПО». Предлагаемая наша технология разработки ПО включает этап построения АРМ нормативно-справочной информации (НСИ). Проектирование и разработка АРМ НСИ позволяет значительно сократить время разработки вследствие экономии времени, которое тратится на исследование предметной области для понимания функционирования создаваемой информационной системы.

### **Список использованных источников**

1. Скороходов Н.Е., Илюкович Б.М., Шулаев И.П. [и др.]. Калибровки сложных профилей. – М.: «Металлургия», 1979. – 232 с.
2. Смирнов В.К., Шилов В.А., Инатович Ю.В. Калибровка прокатных валков. – М.: Металлургия, 1987. – 368 с.
3. Устинова Е.И., Михайленко А.М., Шварц Д.Л. Выбор оптимальной схемы калибровки валков, как первого этапа оптимизации // Механическое оборудование металлургических заводов. 2018. № 1. С. 72-82.

УДК 504

**А. И. Голоднова**

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

## **ПЕРЕИЗБЫТОК ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **Аннотация**

*Качественное состояние общества, при котором обеспечение защиты каждого человека, проживающего на территории страны, его прав и гражданских свобод, а также надежность существования и устойчивость развития России – это основа безопасности нашего государства.*

*Считалось, что из-за сильно развитой информационной среды профессиональная деятельность человека выступает основным политическим, социальным, экономическим и культурным ресурсом.*

*Многие проблемы в области охраны окружающей среды всегда были связаны с недостаточным уровнем подготовки кадров, которые участвуют в реализации рабочих процессов социума. Именно поэтому все чаще в управленческой среде можно было услышать о необходимости развития образовательной деятельности, повышения ее эффективности и качества. При этом государственные органы делали акцент на том, что подготовка специалистов – это сложный регламентированный процесс, имеющий свои проблемы.*

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, информационная среда, общество.